

Исследование электрофизических свойств тонкой пленки ЦТС, сформированной на металлической подложке

В.В. Петров, А.В.Нестеренко

Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения, Южный федеральный университет, Таганрог 347922, Россия
e-mail: vvp2005@inbox.ru

Пленки цирконата титаната свинца (ЦТС) с соотношением $Zr:Ti$ равном 1:1 были сформированы методом плазменного высокочастотного реактивного напыления на металлической подложке при мощности 230 Вт и температуре подложки 530°C и давлении кислорода в камере 0,55 Торр в течение 60 мин. При напылении был использован кислород марки ОСЧ (99,999%). Структура и внешний вид пленок были изучены методом рентгенофазового анализа (РФА, ДРОН-3, физический факультет ЮФУ) и растровой электронной микроскопией (РЭМ, NovaNanoLab 600, НОЦ «Нанотехнологии») ЮФУ. Исследования показали, что толщина пленки составляет $0,6 \pm 0,1 \mu\text{м}$, а ее структура является поликристаллической с преимущественным ростом перовскитовой фазы ЦТС в направлении (110). В пленке присутствует некоторое количество пироклорной фазы. Пленка ЦТС состоит из сросшихся столбчатых кристаллитов, размеры которых можно оценить по морфологии поверхности.

Далее методом вакуумного термического напыления на поверхности пленки были сформированы никелевые контакты диаметром 200 мкм. С помощью аппаратно-программного комплекса для автоматизированных измерений электрофизических параметров тонких пленок [1] были измерены вольт-фарадные характеристики (ВФХ) и петли диэлектрического гистерезиса сформированной структуры (Рис. 1).

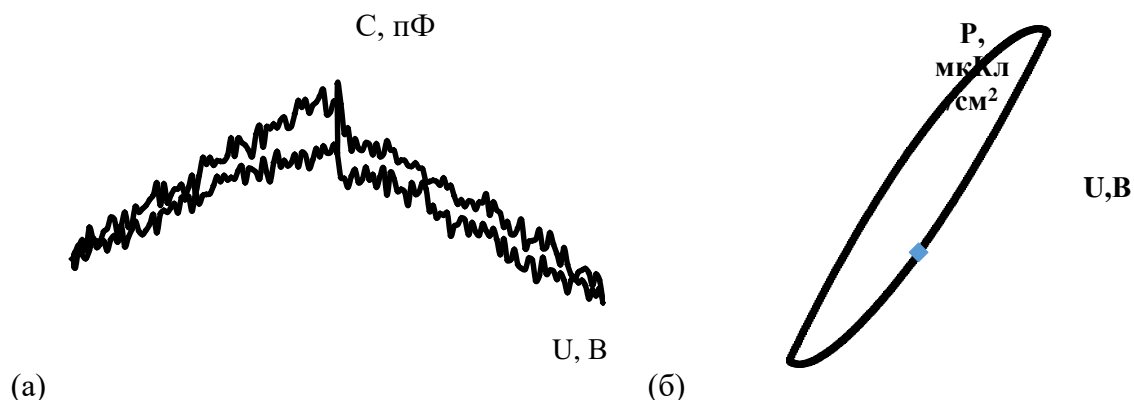


Рисунок 1. Вольт-фарадная характеристика (а) и петля диэлектрического гистерезиса структуры ЦТС-металл.

Измерения проводились на частоте 1 МГц при развертках напряжения ± 15 В для ВФХ и ± 30 В для определения поляризационных характеристик. Из рис.1 видно, что пленка ЦТС обладает гистерезисом, связанным с поляризацией доменов. Величина поляризации составляет $3,84 \text{ мКл/см}^2$. Значение диэлектрической постоянной пленки ЦТС, определенное из ВФХ равно 145.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности применения подобных структур в устройствах энергонезависимой памяти, харвестерах энергии и сенсорах физических величин.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 18-29-11019мк. Формирование контактов поддержано государственным заданием Минобрнауки России в области научной деятельности № 0852-2020-0015.

1. V.V. Petrov, Yu.N. Varzarev, A.S. Kamentsev, A.A. Rozhko, O.A. Pakhomova, *Nano Hybrids and Composites* **28**, 65 (2020).